



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06288789 A**(43) Date of publication of application: **18.10.94**

(51) Int. Cl.

G01D 5/245(21) Application number: **05072094**(22) Date of filing: **30.03.93**(71) Applicant: **MITSUBISHI ELECTRIC CORP**

(72) Inventor: **AOKI YUKIO**
MIZUTANI TAKAO
KAZAMA TSUTOMU
KACHI MITSUYASU
YOKOI TADAKATSU
SAKUMA HIROKAZU

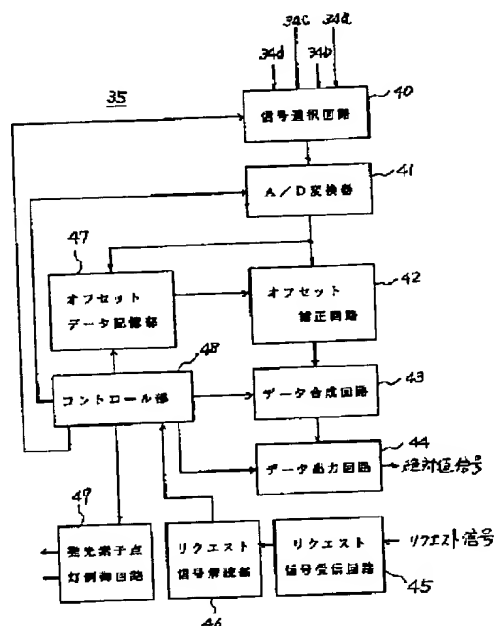
(54) **ABSOLUTE VALUE ENCODER AND METHOD
 FOR CORRECTING OUTPUT OF ABSOLUTE
 VALUE ENCODER**

(57) Abstract:

PURPOSE: To save the electric power and improve the accuracy by generating the lighting driving signal according to the decoded result of the signal requested from the outside, and calculating the absolute value data from the received output in switching on/off in synchronization with the requested signal.

CONSTITUTION: The requested signal to be received by a receiving circuit 45 is decoded by a decoding part 46, and the result is inputted by a control part 48. The control part 48 successively switches the all necessary results by a selection circuit 40 according to the decoded contents, and the signal in the switched-off condition of two light emitting elements is stored in a storage part 47 through an A/D converter 41. Then, the signal to light the light emitting elements is transmitted to a lighting control circuit 49. The light from the light emitting elements is made incident on two photoelectric elements to be current converted, and received by the circuit 40 through an operation amplifying circuit. The signal responded to the command of the control part 48 is selected, and received by a correction circuit 42 through the converter 41. The circuit 42 subtracts the offset data from the storage part 47, outputs them to a synthesizing circuit 43, the data of the other signals which are similarly obtained by switching the circuit 40, and outputted to the outside as the absolute value signal.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-288789

(43)公開日 平成6年(1994)10月18日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 1 D 5/245

識別記号

1 0 2 D 9209-2F

T 9209-2F

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平5-72094

(22)出願日 平成5年(1993)3月30日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 青木 幸男

名古屋市東区矢田南五丁目1番14号 三菱

電機株式会社名古屋製作所内

(72)発明者 水谷 孝夫

名古屋市東区矢田南五丁目1番14号 三菱

電機株式会社名古屋製作所内

(72)発明者 風間 務

名古屋市東区矢田南五丁目1番14号 三菱

電機株式会社名古屋製作所内

(74)代理人 弁理士 高田 守

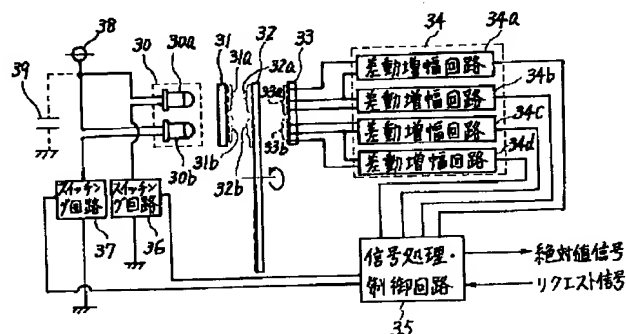
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 絶対値エンコーダ及び絶対値エンコーダの出力補正方法

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 省電力化、電源容量の小形化、光源の長寿命化を図り、あるいは電子回路のオフセット補正を考慮して、精度の向上を図る絶対値エンコーダ及びその出力補正方法を得る。

【構成】 複数の発光素子30a、30bを有する発光手段30から出射される光に対して相対移動する光学スケール31、32と、発光素子30a、30bに対応する複数の受光素子33a、33bを有する受光手段33と、発光手段30a、30bを点灯する点灯手段37、38とを備えた絶対値エンコーダにおいて、外部からのリクエスト信号を解読する信号解読手段と、点灯手段37、38の駆動信号を作成する駆動信号作成手段とを含み、リクエスト信号に同期して絶対値データを算出する信号処理・制御手段35は、発光手段30a、30bが消灯状態に於ける受光手段33からの出力と、点灯状態に於ける受光手段33からの出力とから、絶対値データを算出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の発光素子を有する発光手段と、上記発光手段から出射される光に対して相対移動する光学スケールと、上記複数の発光素子に対応する複数の受光素子を有する受光手段と、上記発光手段を点灯する点灯手段とを備えた絶対値エンコーダにおいて、外部からのリクエスト信号を解読する信号解読手段と、上記信号解読手段の解読結果に従い上記点灯手段の駆動信号を作成する駆動信号作成手段とを含み、上記リクエスト信号に同期して絶対値データを算出する信号処理・制御手段とを備え、上記信号処理・制御手段は、上記発光手段が消灯状態に於ける受光手段からの出力と、上記発光手段が点灯状態に於ける受光手段からの出力とから、絶対値データを算出するものであることを特徴とする絶対エンコーダ。

【請求項2】 複数の発光素子の少なくとも一つを点灯するステップと、外部からのリクエスト信号を解読し、その解読結果に従って上記発光素子を点灯する点灯信号の作成ステップと、上記リクエスト信号に同期して、上記発光素子が消灯状態に於ける受光手段からの出力を読み込み記憶するステップと、上記発光素子を点灯させて受光手段からの出力を読み込むステップと、上記発光素子が消灯状態に記憶したデータと点灯状態に読み込んだデータから、絶対値データを算出するステップとからなる絶対エンコーダの出力補正方法。

【請求項3】 外部からのリクエスト信号を解読し、発光素子消灯時に以後に必要なデータを読み込み記憶し、次いで、必要な発光素子のみを点灯させ、上記点灯させた発光素子に対応する受光手段の出力を読み込み、上記発光素子を消灯し、データを補正し、更に必要な発光素子があるかを判断し、上記動作を繰り返して必要な絶対値データを算出する請求項2記載の絶対エンコーダの出力補正方法。

【請求項4】 外部からのリクエスト信号に同期して、第1の発光素子を点灯させ、上記第1の発光素子に対応する第1の受光素子の出力を読み込み、その後、上記第1の発光素子を消灯し、続いて同様に、第2、第3・・・第Nの受光素子の出力を読み込むことを特徴とする請求項2記載の絶対エンコーダの出力補正方法。

【請求項5】 発光手段の電源に入力電流平均化手段を設けた請求項1記載の絶対エンコーダ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、工作機械等の絶対位置を高精度、高信頼性で検出する絶対値エンコーダ及び絶対値エンコーダの出力補正方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図9は、例えば特開平4-213021号公報等に開示されている従来の第1の絶対値エンコーダを示す構成図である。図に於いて、1は回転可能なメ

インスケールで、アブソリュートコードパターン1aとインクリメンタルパターン1bとが並列に設けられている。2はアブソリュートコードパターン1aとインクリメンタルパターン1bに対する共通な発光素子、3は発光素子2の光を平行にするための非球面コリメートレンズ、4aはアブソリュートコードパターン検出用の受光素子、4bはインクリメンタルパターン検出用の受光素子、5はパターン5aを含むインクリメンタルパターン用のインデックススケール、6はインクリメンタルパターン1bを通った光を集光する非球面コリメートレンズである。また、7は電流制御回路で、この電流制御回路7は、任意のリクエスト信号が入力された時に、アブソリュートコードパターン1aの読み取りに必要な所定時間だけ発光素子2を強く発光させ、その後はインクリメンタルパターン1bの検出に必要な最小限の発光を継続させる。8は信号処理回路で、受光素子4aの受光した信号の処理回路8aと、受光素子4bの受光した信号の処理回路8bとから構成されている。なお、9は後述の動作を行う制御回路、10は制御回路9内のメモリ、11は外部から供給される電源である。

【0003】 上記のように構成されている従来の第1の絶対値エンコーダは、アブソリュートコードパターン1aと、受光素子4aから絶対値情報が得られる一方で、インクリメンタルパターン1bと受光素子4bから、メインスケール1の回転にともなうパルス信号が得られる。従って、リクエスト信号が入力された時に発光素子2を強く発光させてアブソリュートコードパターン1aから絶対位置の初期値を読み取って蓄えた後は、受光素子4bが検出したパルス信号を積算して刻々の絶対位置を求めている。

【0004】 図10は、上記従来の第1の絶対値エンコーダのチャート図で、横軸に時間軸をとり、その動作を時系列的に示すものである。すなわち、サーボアンプ或いは、数値制御装置のようなコントローラからのリクエスト信号を受けると、制御回路9から電流制御回路7に信号が入力され、発光素子2に数秒間相対的に高い電流が流れて強く発光する。このとき、受光素子4aの出力は信号処理回路8aを通して絶対値信号として制御回路9へ入力される。制御回路9では絶対値信号をメモリ10に記録した後、インクリメンタルパターン1bを受光素子4b、信号処理回路8bで読み込みインクリメンタル信号をカウント開始するとともに、電流制御回路7に終了信号を出し、電流制御回路7は発光素子2に相対的に低い電流を継続的に流して、発光素子2はインクリメンタルパターン1bの読み取りに必要な十分な照度を維持するようになる。また、制御回路9は絶対値信号をメモリ10に記録した後の移動量も含めた絶対値信号をパルス信号に変換して外部へ出力し、その後は、インクリメンタル信号をそのまま外部へ出力するインクリメンタルエンコーダとして動作する。

【0005】従って、出力端子に接続される受け手側装置では、アップダウンカウンタを用いて、最初のパルス信号をカウントして初期値をセットした後は、通常のインクリメンタル動作を行えばよい。すなわち、メインスケールの回転方向に応じてアップまたはダウンを定めて、パルスカウントを遂行することにより刻々の絶対値を求める。

【0006】なお、何らかの事情で絶対位置が必要になった場合には、その都度、リクエスト信号を入力すれば、上記の動作を繰り返す。

【0007】次に、複数の発光素子を持つ従来の第2の絶対値エンコーダの例を図11および図12を用いて説明する。これらの図において、20は受光素子で、この受光素子20に設けられている受光素子パターン部20aは発光素子21に、受光素子パターン部20bは発光素子22にそれぞれ対応している。また、23、24は発光素子21、22の各々に装着された遮光性の円筒状のキャップである。なお、その他の部分は図9と同一部分であり、同一符号を付すことにより、その説明を省略する。

【0008】上記従来の第2の絶対値エンコーダにおいて、各発光素子21、22から発せられた光のうち、光軸に対して平行なものは、そのままインデックススケール5およびメインスケール1を通して、対応する受光素子パターン20a、20bに達する。一方、光軸に対して不平行な光は、遮光キャップ21、22に当たり反射され、一部は対応する受光素子パターンに斜めに入射し、一部は他の受光素子パターンに斜めに入射し、また、一部は外部に発散される。受光素子20の各パターン20a、20bから得られる信号は、絶対値信号の上位ビット、下位ビットに対応し、信号処理回路8および制御回路9を通して絶対値信号として外部に出力される。

【0009】ところで、上記従来の第2の絶対値エンコーダにおいて、遮光キャップ21、22を用いない場合においては、例えば発光素子21からの光が受光素子パターン20bに作用し、あるいは発光素子22からの光が受光素子パターン20aに作用することがある。あるいは、エンコーダの温度変化あるいは経年変化等により、本来光出力を検出するはずのない発光素子消灯時にも電流が受光素子を流れてしまい、見掛け上、光出力が検出されてしまったりして、検出精度の低下を来すことがある。このため、検出精度の向上を目的として、エンコーダ内挿回路のオフセット補正が考慮されるが、この補正方法として、例えば特開平3-31720号公報に、発光素子点灯制御による一定の周期でおこなうオフセット補正方法が詳細に開示されている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】従来の絶対値エンコーダは以上のように構成されているので、リクエスト信号

は、エンコーダ停止時のみ、その処理が可能で、エンコーダの回転時にリクエスト信号を入力し、それに対応した動作を行なわせると、リクエスト信号の処理をしている間の絶対位置、および移動（回転）速度がまったく分からなくなる。

【0011】また、上記従来の第1の絶対値エンコーダにおいては、発光手段が一つであるため、非球面コリメートレンズが必要であるとともに、発光手段を消灯すると正確な絶対位置検出ができなくなり、発光手段の光量を制御しなければならず、複雑な電流制御回路が必要となる。

【0012】また、従来の第2の絶対値エンコーダにおいては、複数の発光素子を使用しているので電力を多く必要とし、外部に大きな電源を持たなければならない不具合があり、また、遮光キャップからの反射光の影響により正確な絶対値データが求められない欠点がある。

【0013】更にまた、上記従来の第2の絶対値エンコーダにおいて説明したオフセット補正においては、周期的に発光素子が点灯されるので電流を多く消費する。

【0014】この発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、省電力化、電源容量の小形化、光源の長寿命化を図り、あるいは電子回路のオフセット補正を考慮して、精度の向上を図る絶対値エンコーダ及び絶対値エンコーダの出力補正方法を得ることを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】第1の発明に係る絶対値エンコーダは、複数の発光素子を有する発光手段と、上記発光手段から出射される光に対して相対移動する光学スケールと、上記複数の発光素子に対応する複数の受光素子を有する受光手段と、上記発光手段を点灯する点灯手段とを備えた絶対値エンコーダにおいて、外部からのリクエスト信号を解読する信号解読手段と、上記信号解読手段の解読結果に従い上記点灯手段の駆動信号を作成する駆動信号作成手段とを含み、上記リクエスト信号に同期して絶対値データを算出する信号処理・制御手段とを備え、上記信号処理・制御手段は、上記発光手段が消灯状態に於ける受光手段からの出力と、上記発光手段が点灯状態に於ける受光手段からの出力とから、絶対値データを算出するものである。

【0016】第2の発明に係る絶対値エンコーダの出力補正方法は、外部からのリクエスト信号に同期して、第1の発光素子を点灯させ、上記第1の発光素子に対応する第1の受光素子の出力を読み込み、その後、上記第1の発光素子を消灯し、続いて同様に、第2、第3・・・第Nの受光素子の出力を読み込むものである。

【0017】第3の発明に係る絶対値エンコーダの出力補正方法は、複数の発光素子の少なくとも一つを点灯するステップと、外部からのリクエスト信号を解読し、その解読結果に従って上記発光素子を点灯する点灯信号の

作成ステップと、上記リクエスト信号に同期して、上記発光素子が消灯状態に於ける受光手段からの出力を読み込み記憶するステップと、上記発光素子を点灯させて受光手段からの出力を読み込むステップと、上記発光素子が消灯状態に記憶したデータと点灯状態に読み込んだデータから、絶対値データを算出するステップとからなる。

【0018】第4の発明に係る絶対値エンコーダの出力補正方法は、外部からのリクエスト信号を解読し、発光素子消灯時に以後に必要なデータを読み込み記憶し、次いで、必要な発光素子のみを点灯させ、上記点灯させた発光素子に対応する受光手段の出力を読み込み、上記発光素子を消灯し、データを補正し、更に必要な発光素子があるかを判断し、上記動作を繰り返して必要な絶対値データを算出するものである。

【0019】第5の発明に係る絶対値エンコーダは、発光手段の電源に入力電流平均化手段を設けたものである。

【0020】

【作用】第1の発明における信号処理・制御手段は、外部からのリクエスト信号を解読し、発光素子の点灯命令をおこなう手段により、複数の発光素子を独立して点灯、消灯させる。

【0021】第2の発明による絶対値エンコーダの出力補正方法では、外部からのリクエスト信号を解読し、発光素子の点灯命令をおこない、複数の発光素子を独立して点灯、消灯させる。

【0022】第3の発明による絶対値エンコーダの出力補正方法では、必要な絶対値データを読み込む際に、発光素子を同時に2つ以上点灯させることをなくする。

【0023】第4の発明による絶対値エンコーダの出力補正方法では、第1の発光素子を消灯した後、第2の発光素子を点灯する。

【0024】第5の発明における入力電流平均化手段は、入力電流を平均化する。

【0025】

【実施例】

実施例1. 以下この発明の一実施例について説明する。

図1において、30は発光素子30a、30bを有する発光手段、31は光が透過できる部分とできない部分からなるインデックススケールで、発光素子30aに対応するパターン郡31aおよび、発光素子30bに対応するパターン郡31bとで構成されている。32は光が透過できる部分とできない部分が円周上に一定の周期で繰り返されている複数のパターン（扇形のパターンでも正弦波状のアナログパターンでも良い）を持つメインスケールで、円板状の回転板で構成されている。32aは絶対値コードに変換した時の上位ビットを表すパターン郡であり、32bは絶対値コードに変換した時の下位ビットを表すパターン郡である。33は受光素子で、発光素

子30aに対応するパターン郡33a、および発光素子30bに対応するパターン郡33bとで構成されている。なお、図2は受光素子33の詳細図である。

【0026】また、34は差動増幅手段で、差動増幅回路34a、34b、34c、34dから構成されている。35は例えばワンチップマイコンで構成され、図3にその詳細構成を説明する信号処理・制御手段、例えば信号処理・制御回路、36、37はスイッチング回路、37は外部より供給される電源である。なお、インデックススケール31、メインスケール32および受光素子33から得られる信号はアナログ値（電氣的に内挿可能な信号で、例えば、エンコーダの位置とともに正弦波状に変わる信号）である。

【0027】次に、図3により信号処理・制御回路35について説明する。図3において、40は信号選択回路、41はA/D変換器、42はオフセット補正回路、43はデータ合成回路、44はデータ出力回路、45はリクエスト信号受信回路、46はリクエスト信号解読部、47はオフセットデータ記憶部、48はコントロール部、49は発光素子点灯制御回路である。

【0028】信号処理・制御回路35は上記のように構成されており、次にその動作について説明する。外部（サーボンプ、数値制御装置等）から、あらかじめ定められたフォームに従った所定のリクエスト信号が信号処理・制御回路35に入力されると、信号処理・制御回路35は、図4に示される制御フローに従って動作する。すなわち、リクエスト信号受信回路45で受信された（S101）リクエスト信号は、リクエスト信号解読部46で解読され（S102）、解読結果がコントロール部48に送られる。コントロール部48では、リクエスト信号の内容に従って、必要とされる全ての信号を順次、信号選択回路40で切り替え、発光素子30a、30bが消灯状態の信号をA/D変換器41によりデジタル化し、オフセットデータ記憶部47に読み込ませ記憶させる（S103）。

【0029】続いて、コントロール部48は、発光素子30a、30bを点灯させるために、発光素子点灯制御回路49に信号を送り、スイッチング回路36、37を制御して、電源38より発光素子30a、30bに電流を流し、必要とされる全ての発光素子（この例では30a、30bのいずれかあるいは両方）を点灯させる（S104）。発光素子30a、30bより出射された光はインデックススケール31および、メインスケール32を通して受光素子33a、33bに入射される。受光素子33a、33bに入射された光は電流に変換され差動増幅回路34を通して信号選択回路40に入力される（S105）。

【0030】コントロール部48からの指令に対応した信号が信号選択回路40で選択され、A/D変換器41によりデジタル化され、オフセット補正回路42に入力

7
される。コントロール部48の指令によりオフセットデータ記憶部47よりその信号のオフセットデータがオフセット補正回路42に入力される(S106)。オフセット補正回路42ではA/D変換器41のデータからオフセットデータ記憶部47のデータを減じたデータをデータ合成回路43に出力する(S106)。このオフセット補正回路42におけるデータの合成の様子を図5に示すが、この図5(a)において、破線Aで示す波形がA/D変換器41からの出力波形で、オフセット補正回路42により、図5(a)のBで示す発光素子30a、30b消灯時の暗電流により表われる受光素子33a、33bからの出力、即ち、オフセット出力が減算され、実線Cのオフセット後の出力がオフセット補正回路42から出力される。なお、図5(b)は図5(a)のオフセット補正無のエンコード出力値とオフセット補正有のエンコード出力値の関係を、エンコード回転角度を基に示したもので、破線がオフセット補正無のエンコード出力値であり、実線がオフセット補正有のエンコード出力値である。

【0031】データ合成回路43では、コントロール部48からの指令による信号選択回路40の切り替えにより同様に得られた他の信号のデータを合成してデータ出力回路44に送る(S107)。データ出力回路44はこのデータを絶対値信号として外部(サーボアンプ、数値制御装置等)に出力する(S108)。

【0032】コントロール部48では、必要とされる絶対値信号が全て信号選択回路40で選択されると、発光素子点灯制御回路49に全ての発光素子30a、30bを消灯する指令を送りスイッチング回路36、37を介して全ての発光素子30a、30bを消灯する(S109)。

【0033】例えば、外部から絶対値データの上位ビットのみをリクエスト信号にて要求された場合、信号処理・制御回路35は発光素子30aのみを点灯させインデックススケールパターン郡31a、メインスケールパターン郡32a、受光素子パターン郡33a、および差動増幅回路34aにより生成された信号により絶対値データの上位ビットを合成し、外部に出力する。

【0034】図6は、この発明の実施例による絶対値エンコードのチャート図で、横軸に時間軸をとり、その動作を時系列的に示したものである。すなわち、電源38がオンの状態で、リクエスト信号が入力された時のみ発光素子に電流が一時的にながれ、発光素子が点灯し、絶対値信号が読み込まれ外部に出力される。

【0035】なお、上記実施例1では2つの発光素子を用いたが、3つ以上の発光素子を用いても同様の効果を奏する。

【0036】また、上記実施例1では各発光素子に対応するメインスケールパターン、インデックススケールパターン及び、受光素子パターンは複数としたが、パター

ンを単数にして電氣的に内挿して分解能を増やしても良い。

【0037】実施例2. 次に、この発明の第2の実施例について説明する。構成については、第1の実施例と同様であるが、この実施例は信号処理・制御回路35の制御動作が異なるので、この動作フローについて図7により説明する。外部(サーボアンプ、NC装置等)から、あらかじめ定められたフォームに従ったリクエスト信号が信号処理・制御回路35に入力されると、信号処理・制御回路35は、図7に示される制御フローに従って動作する。すなわち、リクエスト信号受信回路45で受信された(S201)リクエスト信号は、リクエスト信号解読部46で解読され(S202)、解読結果がコントロール部48に送られる。コントロール部48では、リクエスト信号の内容に従って、必要とされる全ての信号を順次、信号選択回路40で切り替え、発光素子30a、30bが消灯状態の信号をA/D変換器41によりデジタル化し、オフセットデータ記憶部47に読み込ませ記憶させる(S203)。

20 【0038】続いて、コントロール部48は、発光素子30a或いは30bを1つだけ点灯させるため、発光素子点灯制御回路49に信号を送り、スイッチング回路36、37を制御して、電源38より発光素子30a或いは30bに電流を流し、必要とされる1つの発光素子1a或いは1bを点灯させる(S204)。発光素子30a或いは30bより出射された光はインデックススケール31及び、メインスケール32を通して受光素子33a或いは33bに入射される。受光素子33a或いは33bに入射された光は電流に変換され差動増幅回路34を通して信号選択回路40に入力される。コントロール部48からの指令に対応した信号が信号選択回路40で選択され、A/D変換器41によりデジタル化され、オフセット補正回路42に入力される。(S205)

30 【0039】コントロール部48では、発光素子点灯制御回路49に発光素子33a或いは33bを消灯する指令を送りスイッチング回路7を介し発光素子33a或いは33bを消灯する(S206)。コントロール部48の指令によりオフセットデータ記憶部47よりその信号のオフセットデータがオフセット補正回路42に入力され、オフセット補正回路42ではA/D変換器41のデータからオフセットデータ記憶部47のデータを減じたデータをデータ合成回路43に出力する(S207)。

40 【0040】コントロール部48では、上記解読結果にしたがって、他に必要なデータがあるかどうかを判定し(S208)、他に必要なデータがある場合はステップS204に戻り、ステップS205からステップS208の動作を繰り返す。ステップS208で他に必要なデータがない場合はデータ合成回路43では、コントロール部48からの指令により得られた信号のデータを合成してデータ出力回路44に送る(S209)。データ出

力回路44はこのデータを絶対値信号として外部（サーボアンプ、NC装置等）に出力する（S210）。

【0041】以上のように第2の実施例は、外部からのリクエスト信号を解読し、複数の発光素子を独立して点灯、消灯させ、制御手段は発光素子が消灯状態のデータを読み込むものであり、このようにすることにより、精度の向上を図ることができる。

【0042】実施例3. 次に、この発明の第3の実施例について説明する。構成については第1の実施例と同様であるが、この実施例においても第2の実施例と同様に信号処理・制御回路35の制御動作が異なるので、この動作フローについて図8により説明する。

【0043】すなわち、この第3の実施例においては、リクエスト信号を解読した後、必要な絶対値データを読み込む際に、発光素子30a、30bを同時に点灯させないようにしたことである。すなわち、発光素子30aを消灯した後、発光素子30bを点灯させるものであり、この第3の実施例によれば、一方の発光素子からの光を受光する受光素子に、他方の発光素子による光が影響するのを防止する効果がある。

【0044】実施例4. 次に、この発明の第4の実施例について説明する。構成については第1の実施例と同様であるが、この実施例においては、図1に破線で示すように、発光体30の電源38に入力電流平均化手段、例えばコンデンサ39を設けたものである。このコンデンサ39は、電源38がオンされた状態で発光素子30a、30bが点灯されていない時、電源38からの電荷が蓄えられる。一方、発光素子30a、30bが点灯されると、コンデンサ38の電荷が放電され、発光素子30a、30bに流れる。

【0045】

【発明の効果】以上のように、第1および第2の発明によれば、外部からのリクエスト信号を解読し、発光素子の点灯命令をおこなう手段により、複数の発光素子を独立して点灯、消灯させるようにしたので、絶対値エンコーダの省電力化、発光素子の長寿命化が図られるとともに、発光素子が消灯状態のデータを読み込むようにしたので、エンコーダの検出精度を向上させる効果がある。

【0046】第4の発明においては、必要な絶対値データを読み込む際に、発光素子を同時に2つ以上点灯させることをなくしたので、第1、第2の発明における効果をさらに高めるとともに、第1の発光素子による第2の発光素子の影響が除去でき、検出精度を向上させる効果もある。

* 【0047】第3の発明においては、第1の発光素子を消灯した後、第2の発光素子を点灯するようにしたので、第1、第2の発明における効果の他に、第1の発光素子による第2の発光素子の影響が除去でき、検出精度を向上させる効果がある。

【0048】第5の発明においては、入力電流平均化手段を設け、入力電流を平均化したので、第1、第2の発明における効果の他に、外部の電源容量を小さくできる効果がある。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例の絶対値エンコーダを示すブロック図である。

【図2】この発明の一実施例の受光素子を示す図である。

【図3】この発明の一実施例における信号処理・制御回路の詳細を示す図である。

【図4】この発明の一実施例における制御回路の制御を示すフロー図である。

20 【図5】この発明の一実施例におけるオフセット補正方法を説明する図である。

【図6】この発明の一実施例による絶対値エンコーダのチャート図である。

【図7】この発明の第2の実施例における制御回路の制御を示すフロー図である。

【図8】この発明の第3の実施例における制御回路の制御を示すフロー図である。

【図9】従来の第1の絶対値エンコーダを示すブロック図である。

30 【図10】従来の第1の絶対値エンコーダのチャート図である。

【図11】従来の第2の絶対値エンコーダを示すブロック図である。

【図12】従来の第2の絶対値エンコーダの受光素子を示す図である。

【符号の説明】

30a、30b 発光素子

31 インデックススケール

32 メインスケール

33a、33b 受光素子

40 34a、34b、34c、34d 差動増幅回路

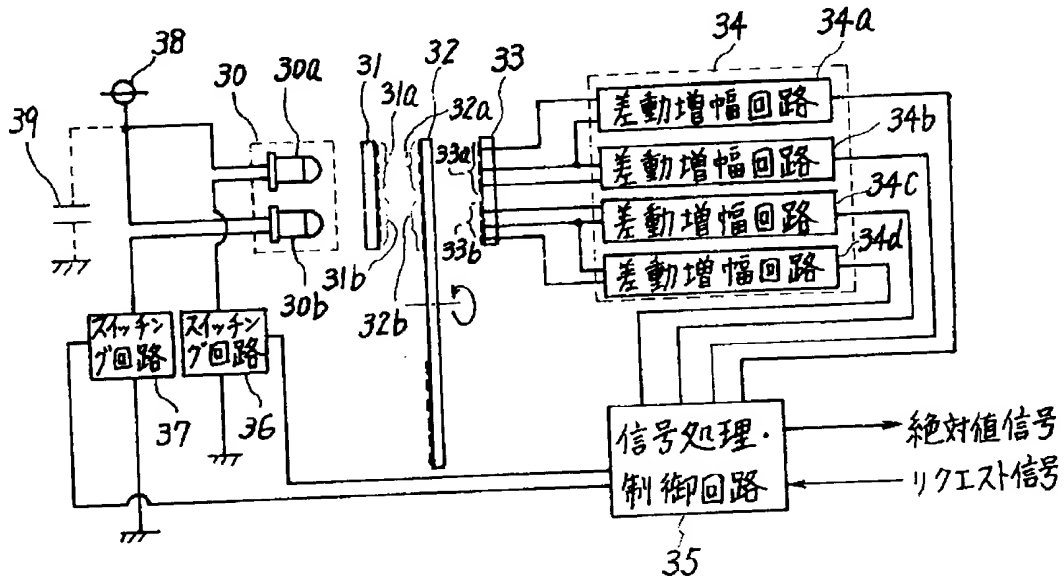
35 信号処理・制御回路

36、37 スイッチング回路

38 電源

* 39 コンデンサ

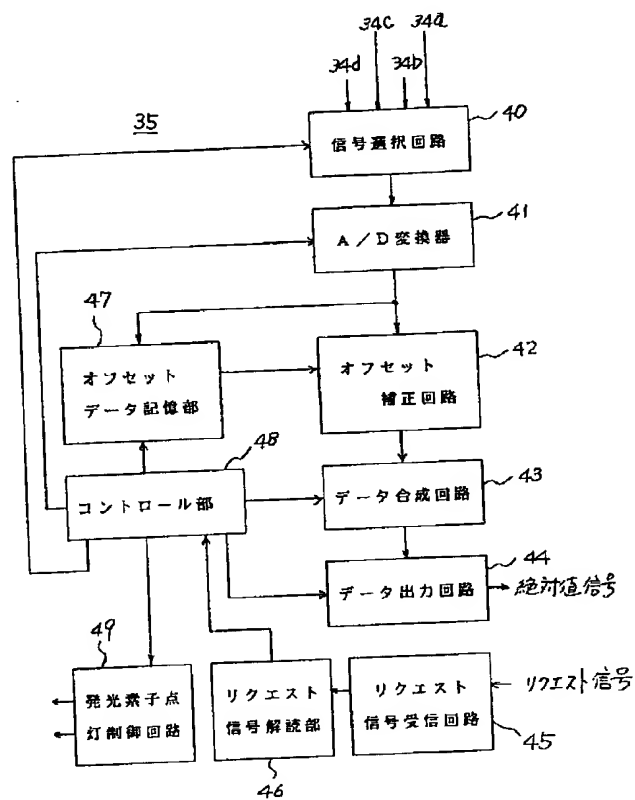
【図1】



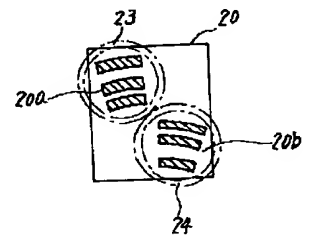
【図2】



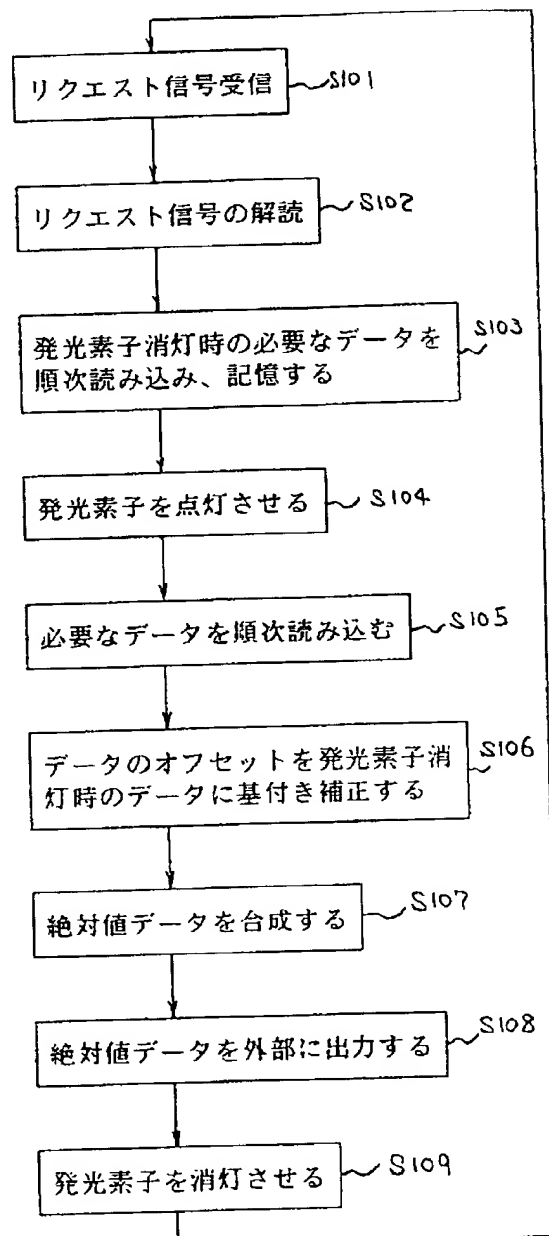
【図3】



【図12】

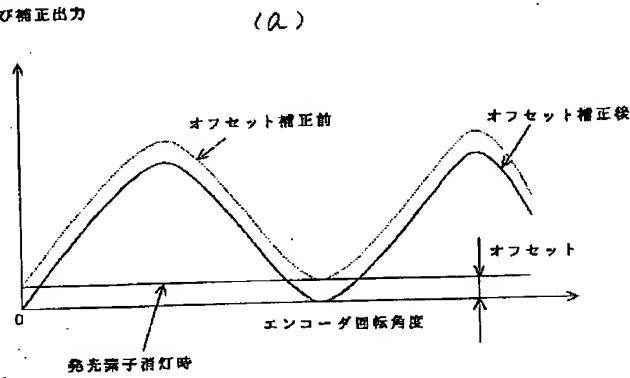


【図4】

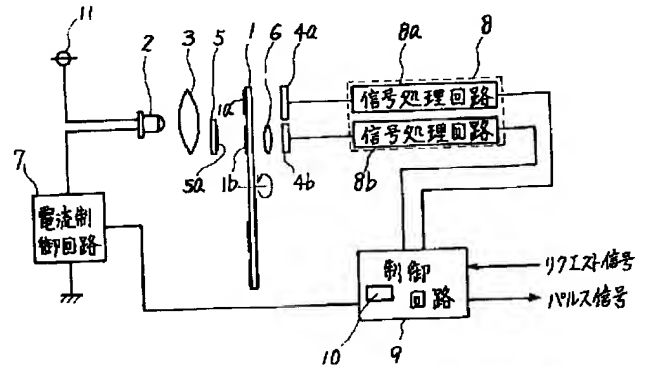


【図5】

A/D変換器
の出力及
び補正出力

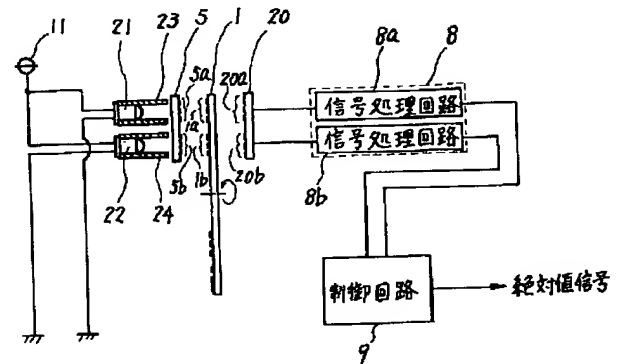
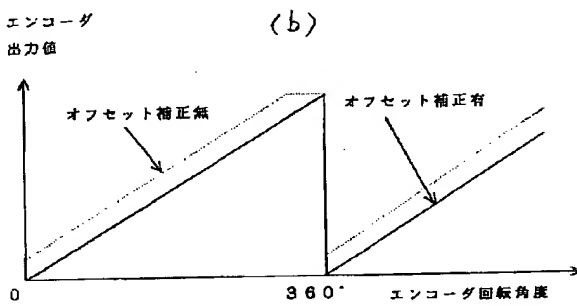


【図9】

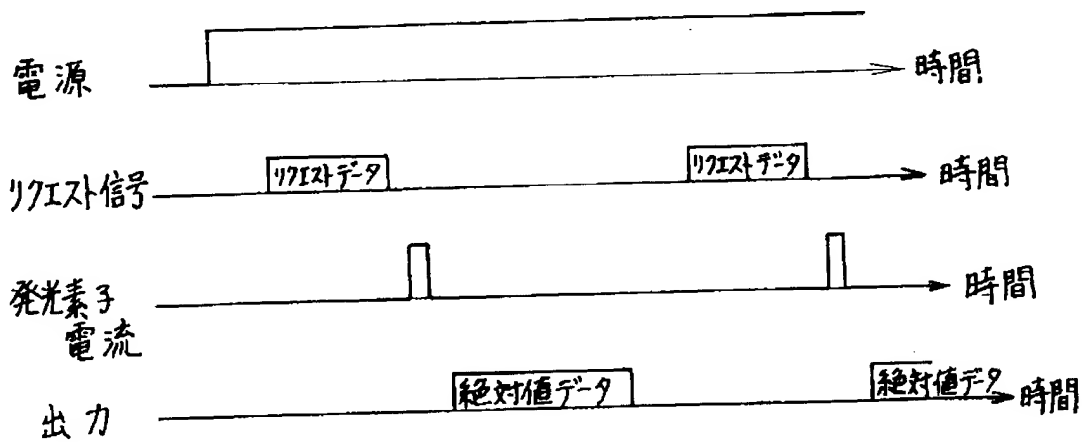


【図11】

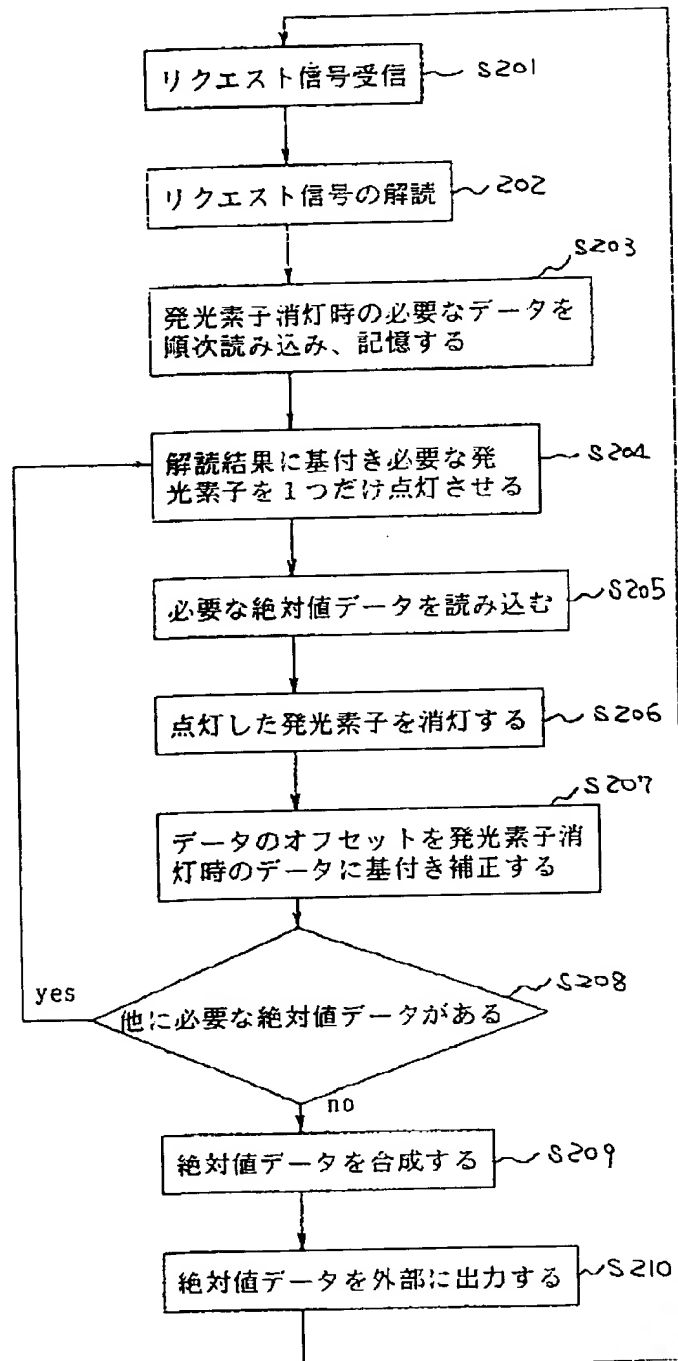
エンコーダ
出力値



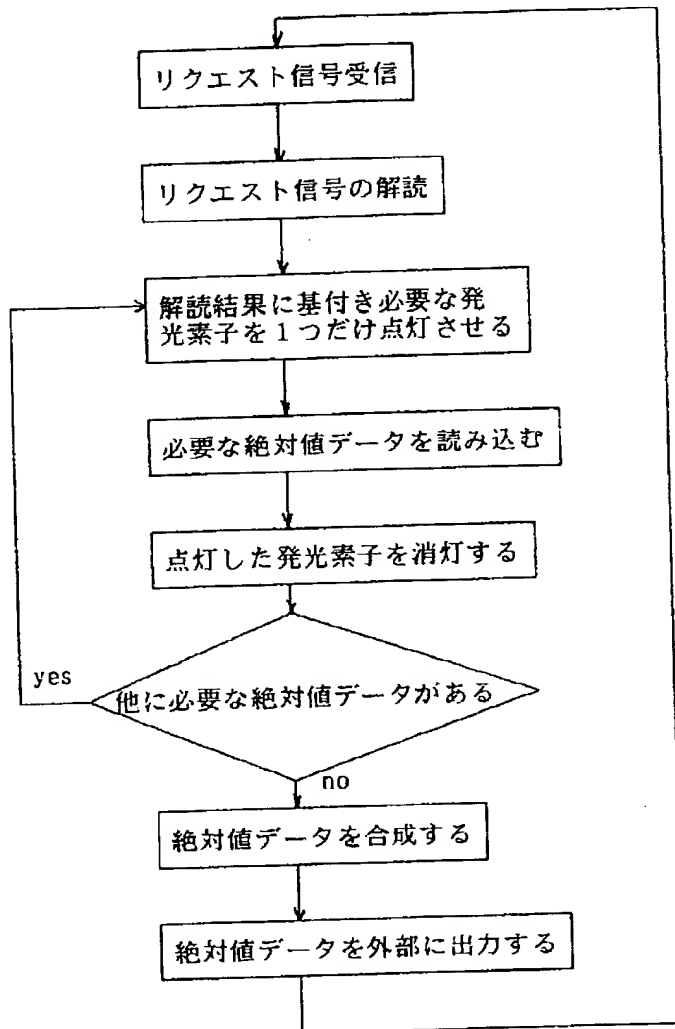
【図6】



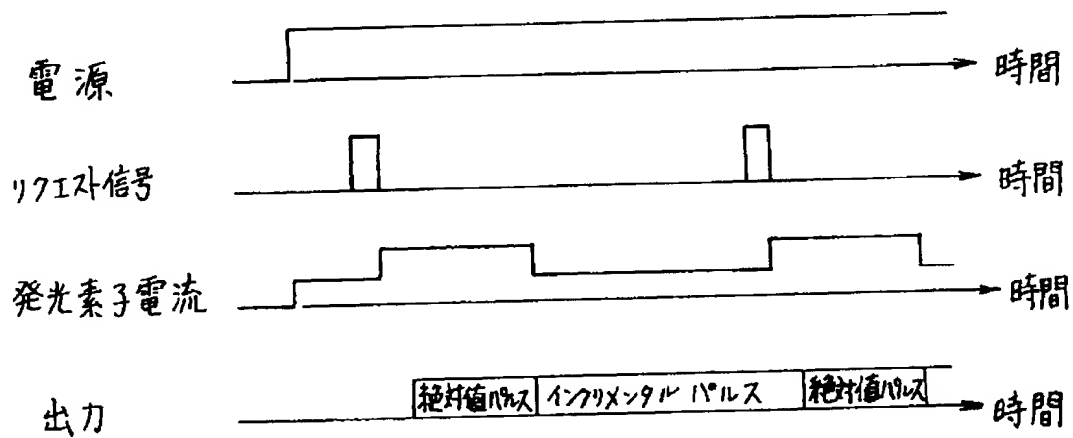
【図7】



【図8】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 加知 光康
名古屋市東区矢田南五丁目1番14号 三菱
電機株式会社名古屋製作所内

(72)発明者 横井 忠勝
名古屋市東区矢田南五丁目1番14号 三菱
電機株式会社名古屋製作所内
(72)発明者 佐久間 浩和
名古屋市東区矢田南五丁目1番14号 三菱
電機株式会社名古屋製作所内